



Flux tendus et EDI : présentation des concepts et problématique de mise en oeuvre

Nathalie Fabbe-Costes

► To cite this version:

Nathalie Fabbe-Costes. Flux tendus et EDI : présentation des concepts et problématique de mise en oeuvre. Congrès ETIQUA, Association professionnelle ASLOG Bourgogne Franche-Comté, Sep 1990, Dijon, France. hal-01287367

HAL Id: hal-01287367

<https://hal.science/hal-01287367>

Submitted on 12 Mar 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

aslog
ASSOCIATION FRANÇAISE POUR LA LOGISTIQUE DANS L'ENTREPRISE
63, avenue de Villiers - 75017 PARIS
Tél. : (1) 47 66 03 60 - Téléc 280657

INVITATION

Dans le cadre du Salon ETIQUA 90

jeudi 20 septembre 1990

au Parc des Expositions et Congrès de DIJON

de 9 h 15 à 17 h 30, salle Meursault

Conférence organisée par : **ASLOG BOURGOGNE - FRANCHE COMTE**
(Association Française pour la Logistique dans l'Entreprise)

**UNE LOGISTIQUE POUR DEMAIN
DU FOURNISSEUR AU CLIENT
LA PERFORMANCE PAR LA MAITRISE DES FLUX**

animateur Nathalie FABBE-COSTE, Attaché de Recherche au CRET,
IUT Logistique AIX-MARSEILLE

Programme

9 h 15 - 9 h 30	Accueil des participants par Alain PETIT, Délégué Régional ASLOG Bourgogne - Franche-Comté, Directeur Distribution Physique, SA SEB.
9 h 30 - 10 h 30	Introduction : Concepts de Flux tendus et échanges d'informations informatisées (JAT - EDI) par Nathalie FABBE-COSTE
10 h 30 - 11 h 15	<i>De nouvelles organisations d'entreprises en flux tendus</i> par Jean Claude TURRI, PDG de OUROUMOFF & ASSOCIES
11 h 15 - 11 h 30	pause
11 h 30 - 12 h 30	<i>Simulation des flux dans l'entreprise</i> par OUROUMOFF & ASSOCIES
12 h 30 - 14 h 15	déjeuner
	<i>Des applications concrètes</i>
14 h 15 - 15 h 00	<i>L'industrie et les échanges d'informations</i> : flux tendus, Kanban, EDI par Yves Mille, Direction de la Production, Organisation de la productivité - Automobiles PEUGEOT MONTBELIARD.
15 h 00 - 15 h 45	<i>Le Commerce et EDI</i> : du fournisseur au consommateur par Maël BARRAUD, Directeur Informatique et Organisation, CONTINENT/PROMODES
15 h 45 - 16 h 30	<i>Le Transport et EDI</i> : système INOVER par Paul POIREY, Directeur Informatique et Développement EDI, CALBERSON
16 h 30 - 17 h 30	<i>Conclusion et débat : l'entreprise du futur</i> : comment y parvenir. Techniques et moyens, incidences sur les ressources humaines
17 h 30	<i>Cocktail</i>

Frais de participation : 450 F T.T.C. (pour les membres ASLOG) 550 F T.T.C. (pour les non membres)
(comprenant la participation à la conférence, la remise de documents, le déjeuner sur place)

**FLUX TENDUS et E.D.I. :
PRESENTATION DES CONCEPTS
ET PROBLEMATIQUE DE MISE EN OEUVRE**

Nathalie FABBE-COSTES

Université d'Aix-Marseille-2

Maître de conférences de gestion à la Faculté des Sciences Economiques
Attaché de recherche au Centre de Recherche d'Economie des Transports

Introduction / Résumé

Les notions de flux tendus et d'Echange de Données Informatisées (EDI) font, depuis quelques années, partie des thèmes qui mobilisent les entreprises. Bien qu'extrêmement populaires, ces concepts restent cependant assez flous, d'autant plus que, sous ces labels, sont présentées (dans la presse professionnelle ou les salons) des réalisations ou expériences de nature très diverses, sans que soient toujours approfondis les éléments décisifs de tels projets : les objectifs, les méthodes, les moyens et les résultats (difficultés rencontrées, avantages retirés, taux de réussite du projet).

L'objectif de cette communication n'est pas de faire un "bilan d'expérience", mais de revenir sur ces concepts et d'engager une réflexion sur leurs aspects opérationnels.

Nous commençons par les flux tendus (chapitre 1), afin de mieux en saisir les enjeux. Pour cela, les flux tendus sont replacés dans le contexte plus large de la logistique, et rapprochés des autres concepts de gestion auxquels ils sont généralement associés. L'identification des principaux facteurs de succès d'un projet de mise en flux tendus (chapitre 2) complète l'analyse. L'une des conditions effectives de succès étant la constitution d'un système d'information associé au dispositif de gestion des flux, nous poursuivons avec les systèmes capables d'assurer la communication inter-firmes dans le cadre des organisations en flux tendus, en écartant volontairement les systèmes internes aux entreprises. Après avoir redéfini le concept EDI, nous évaluons son adéquation aux contraintes de circulation et de traitement des informations dans cette catégorie d'échanges (chapitre 3). Malgré l'intérêt qu'ils présentent et qu'on leur porte, les systèmes EDI complètement opérationnels sont peu nombreux, ce qui nous amène à analyser les difficultés susceptibles d'être rencontrées (chapitre 4). A moyen terme, l'EDI sera le support technique de la communication inter-firmes, et permettra la nécessaire généralisation de la gestion en flux tendus à l'ensemble de la chaîne logistique.

1 - Le concept "flux tendus"

1-1- Les flux tendus : résultat d'un choix logistique

La logistique est une démarche globale définie⁽¹⁾ comme la technologie de la maîtrise des flux de marchandises obtenue à un coût minimal pour un niveau de service optimal. Elle se présente⁽²⁾ comme "une option fondamentale d'intégration de la maîtrise de la circulation physique des marchandises dans les stratégies des firmes, un effort permanent de constitution des flux physiques, régulés d'aval en amont par un système d'information, un mode de gestion des opérations de circulation physique des marchandises, qu'elles soient exécutées en propre ou sous-traitées".

Les flux tendus résultent donc bien d'un choix d'organisation logistique de l'entreprise. Mieux, dans la mesure où l'idéal opératoire qu'envisage la logistique pour la circulation physique est la continuité (pas de rupture) et la fluidité (limitation des capacités), les "flux tendus" sont littéralement l'optimisation attendue des chaînes logistiques. Ils le sont d'autant plus que, démarche de gestion résolument tournée vers le marché⁽³⁾, la logistique recherche la satisfaction totale du client⁽⁴⁾ par une amélioration des caractéristiques du produit et du service qui y est associé⁽⁵⁾, tout en construisant les conditions de la réactivité de l'entreprise vis-à-vis de la demande.

En tentant de satisfaire le client au moindre coût global pour les entreprises qui concrétisent le produit-service vendu, de sa conception jusqu'à sa livraison, la logistique se positionne comme une fonction transversale intra- et même inter-firmes, susceptible d'intervenir sur l'ensemble des flux concourant à l'objectif fixé. Elle recherche une optimisation globale et homogène des flux physiques, des flux d'informations, en particulier les informations associées au pilotage des flux physiques, et des flux financiers⁽⁶⁾, plus spécialement ceux liés aux opérations commerciales identifiées par les quatre principales transactions, commande, livraison, facture et règlement⁽⁷⁾.

Par conséquent, une organisation en flux tendus ne peut se concevoir indépendamment de l'environnement de l'entreprise, et elle doit s'intégrer dans le système de gestion global de la chaîne logistique et de la firme.

Finalement, et dans la mesure où la notion de flux tendus ne définit ni ne met en oeuvre aucune méthode spécifique⁽⁸⁾, pourquoi une telle mobilisation autour de ce concept ?

(1) Voir les travaux du CRET qui depuis 1980 ont conduit à cette définition (cf bibliographie).

(2) Définition proposée dans La logistique au service de l'entreprise, (COLIN-MATHE-TIXIER-83).

(3) Notons que les expressions anglo-saxonnes distinguent les firmes "market-oriented" et "market-driven".

(4) Le client renvoie généralement au destinataire final : consommateur du produit ou utilisateur du bien. L'évolution des structures productives, avec le recours à la sous-traitance, conduit à aussi considérer comme clients l'ensemble des "consommateurs intermédiaires" de la chaîne logistique.

(5) La logistique agit principalement sur le délai de mise à disposition du produit, sa qualité et son intégralité lorsqu'il parvient au client, ou encore son coût global de possession.

(6) La mise en place d'une organisation logistique qui représente un coût non négligeable, suit généralement une analyse de la chaîne de la valeur de la firme, considérée dans le système général de la valeur. Voir pour ces concepts L'avantage concurrentiel (PORTER-86).

(7) Soulignons que ce sont les 4 transactions formalisées dans les actuelles applications EDI logistiques.

(8) La littérature ne fait état d'aucune méthode spécifique à la "mise en flux tendus". La spécificité de la démarche réside dans le choix, parfois l'adaptation, et ensuite la mise en oeuvre coordonnée de méthodes déjà existantes, généralement empruntées à diverses fonctions de l'entreprise, afin d'atteindre l'objectif.

1-2- Les flux tendus : une image mobilisatrice

Les flux tendus, outre l'impact médiatique des *success stories* qui "prouvent" tous les jours leur réalité et "montrent" les bénéfices qui peuvent en être attendus, ont une audience qui s'explique par divers facteurs.

Tout d'abord, la notion de flux tendus constitue une image claire, fondée sur une réalité concrète, et de contenu apparemment limité. Elle est par conséquent plus rapidement mobilisatrice que le concept global "logistique" qui à force d'être "systémique" en devient sur le terrain impalpable. Mais, si le développement partiel d'îlots logistiques en flux tendus peut conduire à des résultats ponctuels, seule la réévaluation de l'ensemble de la chaîne logistique, du produit fini livré à l'utilisateur/consommateur aux matières premières qui le composent, afin d'optimiser globalement la circulation physique, peut assurer le succès d'une organisation en flux tendus. Et l'optimum n'est pas nécessairement une application extrémiste du concept "flux tendus"⁽¹⁾. Il l'est d'autant moins que les entreprises qui opèrent une mise en flux tendus ne peuvent, compte tenu de l'existant interne et externe, qu'agir progressivement, définissant pour chaque étape, nécessairement rentabilisée, un optimum correspondant aux capacités momentanées de l'organisation logistique.

Ensuite, la notion de flux tendus est d'autant plus mobilisatrice qu'elle semble s'attaquer principalement à deux points de la gestion des flux industriels, actuellement considérés par les entreprises comme problématiques : les stocks et les délais. Quelle entreprise ne souhaite pas réduire ses stocks (sources de frais financiers et de risques d'invendus par suite d'obsolescence ou de dégradation des produits), et/ou accélérer son temps global de réponse aux clients (afin de réagir plus vite aux sollicitations des marchés et d'y être présente avant ses concurrents)?

Si les niveaux de stocks et les délais, en tant que révélateurs mesurables d'une certaine inefficience industrielle, représentent au plan organisationnel de précieux indicateurs "à surveiller" par les entreprises, insistons sur le fait qu'ils ne sont en aucun cas des objectifs stratégiques qui "décident" du choix d'adopter, ou non, une organisation en flux tendus. Et si celle-ci agit effectivement sur ces deux indicateurs, son impact, et surtout ses enjeux dépassent très largement le strict cadre de ces deux facteurs, puisqu'elle suppose une remise en question globale de l'organisation productive (au sens large) de l'entreprise. Notons que la réduction délibérée des stocks (ou des délais) peut néanmoins être un révélateur efficace (parfois dangereux pour ses effets sur le marché) des dysfonctionnements d'une entreprise : en refusant de se protéger contre des aléas parfois mal évalués, celle-ci se met en situation pour les analyser et agir sur leur cause.

Finalement, la mobilisation autour des flux tendus montre un certain malentendu vis-à-vis du concept, qui peut expliquer les difficultés rencontrées lors de sa mise en oeuvre. Pour mieux en saisir le contenu et en évaluer les enjeux, revenons brièvement sur son origine, et sur les liens qui le rapprochent des autres concepts auxquels il est souvent, et parfois à tort, associé.

(1) Vis-à-vis de l'objectif extrême du stock-zéro, les "magasins avancés" développés dans l'industrie automobile entre les constructeurs et leurs fournisseurs sont un exemple significatif de cette "adaptation".

1-3- Flux tendus et autres concepts : quels liens ?

L'apparition du concept "flux tendus" a été consécutive à l'engouement des entreprises occidentales, au début des années 80, pour les méthodes de gestion japonaises. Il est d'ailleurs directement associé (parfois amalgamé) au KANBAN et au JAT, parfois connecté à la Qualité Totale.

Le KANBAN⁽¹⁾ a été la première méthode de gestion présentée, et largement commentée, qui aboutisse effectivement à des flux tendus. Cette antériorité lui vaut certainement la référence permanente qui lui est faite lorsqu'il est question de flux tendus. Ce système de gestion de la production en flux tirés est fondé sur une alimentation des ateliers de production (éventuellement localisés en de multiples endroits) pilotée exclusivement sur demande, sans aucune immobilisation et strictement de l'aval vers l'amont. Rappelons que l'objectif principal de la méthode KANBAN, à sa conception, n'était pas tant la réduction des stocks (limités effectivement aux en-cours circulants) que le contrôle qualité, opéré à tous les stades de la production au moment de la réception des en-cours demandés, afin d'éliminer toutes les sources de pertes.

Le JAT⁽²⁾, en tant qu'héritier du KANBAN, vise aussi les flux tendus dans une approche strictement flux tirés. Il s'en distingue cependant en s'attachant plus à la gestion de l'outil productif, en intégrant dans la conception du pilotage des flux les technologies "nouvelles"⁽³⁾, et en élargissant la démarche à l'ensemble de la chaîne logistique. Une assimilation, dont nous verrons (paragraphe 1-4) qu'elle est abusive, est généralement faite entre organisation en flux tendus et JAT. Elle explique que que nombre d'entreprises ont commencé par essayer d'adopter ce type d'organisation pour opérer leur mise en flux tendus, ce qui conduisit à des échecs, faute d'en avoir évalué la possible adéquation avec les techniques de gestion et l'environnement de l'entreprise⁽⁴⁾.

Plus largement, la mise en flux tendus pour être séduisante, n'en comporte pas moins des risques, et les effets de la propagation des aléas potentiels⁽⁵⁾ donnent la mesure des échecs possibles. Pour cela, la notion de flux tendus renvoie aussi à la démarche de Qualité Totale, au sein de l'entreprise comme avec ses partenaires. Seule une telle démarche permet d'agir à tous les niveaux de la chaîne logistique afin de supprimer les causes de dysfonctionnement et de mettre en place des systèmes permettant de maîtriser les aléas. Car une réactivité totale vis-à-vis de la demande ne peut être obtenue sans une parfaite fiabilité à tous les stades de la chaîne. Comment en effet, avec une organisation en flux tendus, une entreprise peut-elle atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés si des pièces et/ou des produits sont défectueux, si des défauts dans l'assemblage et/ou l'emballage et/ou la composition des lots à la livraison sont constatés, ou si les divers matériels productifs (machines, matériels de manutention/stockage, engins de transport...) ont un fonctionnement dégradé? La Qualité Totale représente donc une démarche support indispensable à la mise en flux tendus.

(1) Nous parlons ici de la méthode KANBAN, et non pas de "l'étiquette" du même nom.

(2) Le JAT (Juste-à-Temps), ou JIT (Just-in-Time) est l'adaptation/généralisation occidentale de la méthode KANBAN, initialement développée par Toyota Motor Co et diffusée au Japon à partir de 1975.

(3) Ces technologies sont : l'informatique, les réseaux de communication, les systèmes automatisés et robotisés, les systèmes de saisies d'information...

(4) C'est ce que montre N. A. Glaskowsky (1987) dans KANBAN/JIT : panacea or plague?. Il propose en outre une intéressante approche typologique des firmes vis-à-vis du JAT.

(5) Nous reverrons les risques liés à la propagation des aléas au chapitre 2-3.

1-4- Flux tendus : "tirés" ou "poussés" ?

Bien que le concept "flux tendus" ait été suscité par le JAT, n'y a-t-il pour autant de flux tendus que "tirés"? Là réside certainement une grande source de confusion au sujet des flux tendus. Il faut absolument déconnecter les flux tendus des techniques de gestion qui les ont fait émerger. Le flux tendu suppose "seulement" : ni point d'arrêt dans la circulation physique, ni sous-utilisation des capacités par discontinuité du flux. Plus largement, "le flux tendu c'est l'optimisation du fonctionnement des flux industriels par la suppression de toutes les tâches inutiles n'apportant pas de valeur ajoutée au produit"⁽¹⁾. La notion de flux tendus ne présuppose donc pas de doctrine quand au sens de gestion de ces flux (flux tirés et/ou poussés), ni ne suggère de niveau de vitesse de circulation des flux (même si l'accélération des flux est globalement recherchée). C'est d'ailleurs conforme à la nécessaire adaptabilité de la démarche logistique⁽²⁾ aux diverses situations de marchés et de produits, ainsi que d'environnement, dans lesquelles les entreprises évoluent.

Pour mesurer la différence entre les deux "modèles" de la gestion des flux, le tableau suivant présente les principales caractéristiques⁽³⁾ des systèmes purement en flux poussés, comparées à ceux en flux tirés.

ILLUSTRATION 1 : TABLEAU COMPARATIF FLUX POUSSÉS / TIRES

(Elaboration NFC)

CRITERE	FLUX POUSSÉS	FLUX TIRES
Modèle	PLANIFICATION	REACTIVITE
Capacité du système	ANTICIPATION	ADAPTATION
Inconvénient majeur	RIGIDITE	MANQUE DE VISIBILITE
Information exploitée	PREVISION DE DEMANDE	DEMANDE EXACTE
Facteur de risque	EVOLUTION de DEMANDE	DEFAILLANCE du système
Réaction sur aléas	ALEAS MASQUES	PROPAGATION IMMEDIATE
Effet sur la gestion	STABILITE	PERTURBATION
Réalité des stocks	facteur de SECURITE	EN-COURS CIRCULANT
Produit concerné	STANDARD	SUR-MESURE

(1) Le management industriel en questions, Logistiques Magazine, N°46, Paris, mars 1990.

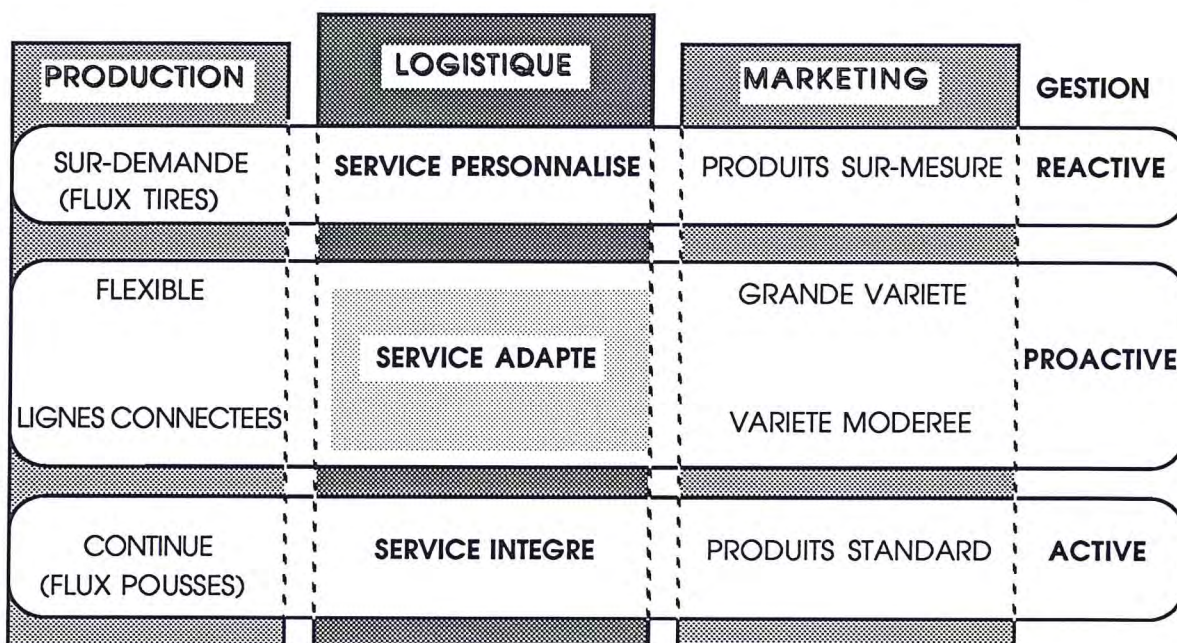
(2) Précisons qu'il ne faut pas confondre le concept de "pilotage par l'aval" qui détermine la démarche logistique, avec les techniques de gestion en "flux tirés". Inversement, le pilotage par l'aval n'est pas toujours incompatible avec une planification en "flux poussés".

(3) Le choix délibéré qui a été fait est de n'identifier, pour chacun des facteurs choisis, que la caractéristique dominante de chacun des deux types d'organisation.

Il convient cependant de revenir sur l'opposition qui est généralement faite des deux modes de gestion des flux, non seulement parce qu'il n'y a pas de véritable incompatibilité entre les systèmes planifiés, comme le MRP⁽¹⁾, et le JAT⁽²⁾, mais aussi parce qu'ils ne s'adressent pas aux mêmes champs d'activité, comme l'illustre le schéma suivant.

ILLUSTRATION 2 : TROIS FAMILLES DE LOGISTIQUE

(Elaboration d'après Becton-Dickinson)



En fait, il existe un continuum d'organisations, des flux poussés aux flux tirés, et chacune d'elles peut faire l'objet d'une mise en "flux tendus". Selon les cas, l'accent sera mis sur la réelle flexibilité⁽³⁾ des systèmes productifs, pour les organisations en flux tirés, ou sur l'effective intégration des informations adéquates⁽⁴⁾ dans les systèmes de planification, pour celles en flux poussés.

-
- (1) Le MRP (Matériel Requirements Planning) est la plus répandue des méthodes américaines de gestion de production. Elle est fondée sur la complète planification des opérations de production : à partir d'objectifs annuels, elle permet de préciser à moyen terme (généralement le trimestre) les plans et de les ordonnancer à court terme (le plus souvent au mois puis à la semaine). Le MRP pousse les produits en accord avec la programmation des besoins à satisfaire. Le système MRP est fondé sur des outils informatiques puissants.
- (2) De nombreuses publications prouvent qu'il est effectivement possible d'articuler les deux approches.
- (3) La véritable flexibilité est de disposer d'un outil capable de produire à des conditions économiques constantes les quantités exactes consommées par le marché, sans avance ni retard.
- (4) Les informations permettant d'anticiper sur la demande sont les plus importantes. Or la seule planification sur historique ne permet plus de répondre exactement aux attentes. Les systèmes de prévisions doivent intégrer des informations directement synchronisées avec les mouvements du marché, ce qui est une nouvelle exigence pour la fonction commerciale.

Les véritables obstacles à la réactivité pour les entreprises à dominante "flux poussés" (le cas le plus général actuellement) sont : l'horizon de la planification, qui correspond en général au temps de réponse global à une commande "s'il n'y avait aucun stock"⁽¹⁾, et les possibilités de re planification. Ceci explique la recherche du raccourcissement de tous les délais et l'importance nouvelle de la rapidité de toutes les opérations, ainsi que les efforts pour améliorer la souplesse des outils de planification. Inversement, il est parfaitement erroné de penser qu'avec une organisation en flux tendus, même tirés, les prévisions et la planification sont supprimées.

1-5- La complexité des logistiques proactives en flux tendus

Dans de nombreuses situations de produit-marché, les entreprises sont amenées à développer des logistiques proactives⁽²⁾. Celles-ci correspondent au plus grand niveau de créativité et conduisent aux organisations les plus complexes et les plus mouvantes, afin d'opérer, par une re composition permanente du dispositif physique, des services toujours adaptés à la demande et compatibles avec les caractéristiques des produits. Le choix d'une organisation logistique relève alors réellement d'une orientation stratégique pour la firme, et devient un projet d'entreprise, ce qui explique aussi sa complexité. C'est un contexte où les décisions et les arbitrages sont rendus plus délicats dans la mesure où ils concernent l'ensemble des services de l'entreprise et impliquent le plus grand nombre de partenaires.

Ces logistiques proactives qui mettent l'accent sur la réactivité et la fiabilité des firmes, les conduisent à rechercher une certaine tension des flux qui résulte le plus souvent de l'association des deux techniques, flux poussés et tirés, au sein d'un même système de gestion des flux. Ni régulière, ni aléatoire, l'organisation logistique ne peut trouver l'équilibre coût/service qu'en s'appuyant sur un puissant système d'information qui la met en contact direct avec ses marchés et ses partenaires, et lui permet de piloter ses flux physiques.

La complexité de tels dispositifs explique les difficultés de la mise en oeuvre, ainsi que la "lenteur" de tels projets⁽³⁾. De plus, comme il a été dit précédemment, il n'y a pas de modèle d'organisation général applicable pour "passer à une organisation en flux tendus". Sans aborder les démarches spécifiques à chaque entreprise, et dont elles témoignent mieux que nous, sans nous lancer dans la construction d'une méthodologie, ce qui suppose plus de recul sur les pratiques et d'expérience que nous en avons, nous proposons, comme première étape vers cet objectif, d'identifier et analyser les principales caractéristiques d'un projet de flux tendus. Elles révèlent les facteurs de succès de la démarche et aident à mieux en comprendre les implications.

(1) Or moins l'entreprise est réactive et plus elle risque de générer des stocks.

(2) C'est le cas en général des produits en phase de maturité et des marchés où règnent une vive concurrence. Les meilleurs exemples, pour ce qui concerne les biens de consommation destinés aux ménages, se rencontrent dans les secteurs de la grande distribution et de la construction automobile.

(3) Cette lenteur est relative, compte tenu de l'envergure des projets. Elle est surtout ressentie lorsque les enjeux et les impacts sont sous-évalués, ce qui est généralement le cas.

2 - La mise en flux tendus : quels facteurs de succès ?

Une organisation en flux tendus est la concrétisation d'un système logistique qui vise plus globalement pour les entreprises⁽¹⁾ à diminuer leurs délais de réaction au marché, améliorer leur flexibilité, baisser leurs coûts, c'est-à-dire à améliorer leur position stratégique. Ce système logistique, pour être réellement efficient, ne peut qu'être un dispositif évolutif, complexe et varié qui résulte d'une remise en question globale des modes de gestion des firmes. La mise en flux tendus ne peut par conséquent être une réponse adéquate que dans la mesure où elle est adaptée à chaque situation d'entreprise et à son environnement. Pas de "recette miracle" donc, contrairement à ce que certains espèrent ou à ce que d'autres laissent à penser, ni d'objectifs uniformément valables⁽²⁾. Il est néanmoins possible d'identifier des points-clé dans la démarche.

2-1- Gérer en interne la pluridisciplinarité du projet

Au plan opérationnel, la décision de passer à une organisation en flux tendus ne peut être concrétisée "du jour au lendemain". Le déroulement même d'un projet de cette nature suppose d'y consacrer des ressources, dont du temps. Monter l'équipe gestionnaire du projet, réaliser l'analyse puis le diagnostic, formuler des propositions, procéder à la mise en place des tests, valider et/ou ajuster le projet, et prendre la décision opératoire définitive... sont autant d'actions à mener avant de produire les premiers résultats. Il existe par conséquent, en plus des difficultés techniques, des risques non négligeables de lassitude et de désengagement du personnel, d'autant qu'il peut être sollicité à chacune des étapes. Or l'adhésion des individus est indispensable, puisqu'ils ont à s'engager sur des objectifs de productivité et sur des garanties de qualité et de fiabilité.

Un projet de flux tendus se déroule aussi dans un contexte pluridisciplinaire puisqu'il concerne l'ensemble des services de l'entreprise. Son succès est d'ailleurs directement dépendant de l'effective coordination entre services, en particulier marketing, logistique et production⁽³⁾. La difficulté est souvent de les amener à repenser leurs modes de fonctionnement les uns vis-à-vis des autres, malgré tout le vécu de l'entreprise. Remarquons que de manière générale, l'adoption d'une organisation en flux tendus, comme toute introduction de "nouvelles" technologies ou de "nouvelles" formes d'organisation, s'accompagne d'une modification profonde des modes de gestion des firmes avec souvent une redistribution des "pouvoirs". Elle demande donc de conduire en parallèle le changement des mentalités.

(1) Cette seconde partie considère le cas le plus général où c'est une entreprise industrielle et commerciale qui est à l'origine du projet flux tendus.

(2) En particulier, la fixation du niveau des indicateurs d'efficacité (niveaux de stocks, délais opérationnels de réponse...) ne peut être la même dans tous les secteurs d'activité, sur tous les marchés, pour tous les types de produits, ni même dans toutes les entreprises. Elle pourra même être sensiblement différente entre deux entreprises intervenant dans des conditions similaires, comme le montrent les exemples de l'automobile.

(3) Les premiers projets flux tendus ont souvent été initiés par la production, ce qui explique sa traditionnelle très forte implication, d'autant que les investissements liés au processus de production sont généralement importants. Deux simples questions montrent que les flux tendus ne peuvent être le seul fait de la production (et il n'est question que de ce qui la concerne directement) : que doit-on produire, en quelle quantité et quand?, et quels sont les modes et les rythmes d'alimentation des lignes de production?

Quel que soit le service qui est à l'origine du projet et qui s'est le plus impliqué dans sa réalisation, il est en tous cas indispensable de créer un niveau d'arbitrage supérieur⁽¹⁾ afin de pouvoir, aussi bien pendant le déroulement projet qu'une fois l'organisation opérationnelle, résoudre les conflits entre services et valider dans l'intérêt général de l'entreprise les options choisies.

Le passage effectif à des flux tendus, et sauf à partir d'une situation "zéro", suppose généralement de modifier l'existant de l'entreprise, tout en garantissant la continuité opérationnelle du processus productif dans son ensemble. Le changement de mode de gestion des flux, plutôt que d'être obtenu par une mise en tension progressive directement engagée sur la globalité de la chaîne, ce qui serait l'idéal, résulte plutôt, dans les expériences actuelles, d'une propagation de la démarche par passage successif d'un poste de circulation à un autre. Justifiée par l'échelonnement des investissements, des développements informatiques ou des formations, cette démarche, même si elle a été préalablement pensée sur le système entreprise, est toujours difficile à gérer au quotidien, du fait d'incompatibilités aux interfaces entre la nouvelle organisation et les "restes" de l'ancienne.

Contrairement à ce que cette première approche "interne" laisserait supposer, et même s'il "semble plus logique et plus aisée de commencer par réorganiser à l'intérieur de l'entreprise avant de vouloir expérimenter la méthode avec ses fournisseurs et clients"⁽²⁾, la démarche flux tendus n'a de sens réel que sur l'ensemble de la chaîne logistique. Il est même illusoire d'imaginer qu'elle pourra être efficiente sans la participation des acteurs de l'environnement de l'entreprise qui sont (ou seront) impliqués dans (ou par) la gestion des flux. La démarche flux tendus doit donc dépasser les frontières de l'entreprise et ce, dès l'engagement du projet.

2-2- Dépasser les frontières d'une seule entreprise

Les premières approches d'organisation en flux tendus ont souvent été strictement internes aux sociétés industrielles et destinées à améliorer la fonction production. Leur impossible connexion avec l'environnement de la firme, a prouvé, si besoin était, que la globalité de la démarche logistique ne peut se satisfaire d'optimisations locales strictement internes aux entreprises, d'autant moins que les avantages obtenus par l'un se traduisent souvent par des sur-coûts chez d'autres⁽³⁾. Pire, si la mise en flux tendus d'un sous-ensemble d'une chaîne logistique se fait sans une approche systémique de la circulation physique, elle peut conduire à des dysfonctionnements globaux, liés à une impossible gestion des interfaces entre sous-systèmes trop hétérogènes. Or le phénomène généralisé d'externalisation de certaines fonctions logistiques ne fait qu'accroître le découpage quasi analytique des opérations, et se traduit par une multiplicité d'intervenants sur une chaîne. Le nombre et la diversité des partenaires à associer au projet de flux tendus en accroît bien évidemment la complexité.

(1) Il va sans dire que le rôle de la direction générale est décisif, même si elle n'exerce pas directement et de manière permanente cette fonction.

(2) A. GARREAU (10-89) Le Juste-à-Temps dans les transports.

(3) La production en flux tendus pour les unités d'assemblage se traduit souvent par un report du stock usine chez les fournisseurs sous-traitants (sans contrepartie financière).

Comment l'entreprise doit-elle procéder pour assurer la cohérence globale de la gestion des flux? Dans tous les cas, le passage à une organisation en flux tendus suppose que l'entreprise remette en question le réseau logistique dans son ensemble. L'impératif de la flexibilité et de la réactivité la conduit en effet en général à repenser la distribution des séquences de production, ainsi qu'à diminuer la taille des lots (qu'ils soient entrant ou sortant), constituer des familles logistiques (produits de mêmes caractéristiques de circulation), de même qu'à réduire les temps opératoires. Le réseau doit donc être adapté à l'augmentation de la fréquence des livraisons, à la réduction des charges transportées et manipulées, et à une circulation plus rapide. Ces modifications conduisent à réviser la structure même du dispositif logistique, en particulier à redéfinir le nombre et les fonctions des points nœuds⁽¹⁾ qui le structurent de même que les liaisons (déplacement physique) qui les unissent.

Si des simulations peuvent aider à concevoir les caractéristiques principales de la structure a priori optimale, le choix organisationnel ne peut se faire qu'avec les acteurs de l'environnement de la firme. Le projet se traduit alors généralement par un ensemble de scénarios dont les variantes sont, à ce stade, liées à la sous-traitance, ou non, des opérations. Le moment est alors opportun pour interroger⁽²⁾ les interlocuteurs externes qui sont les prestataires logistiques, les sous-traitants industriels et les distributeurs, afin de définir, pour les opérations qui seront ou pourront être déléguées par l'entreprise, quelle qualité de service il est possible ensemble d'atteindre, à quel coût global et dans quelles conditions opérationnelles. L'entreprise pourra alors définitivement préciser son organisation future, puis sélectionner⁽³⁾ ses partenaires. Cependant c'est en associant les futurs partenaires au déroulement de son projet flux tendus que l'entreprise pourra fixer les modalités concrètes de leur coopération, au moins pour tout ce qui concerne les interfaces, dont en particulier celles du système d'information⁽⁴⁾.

Remarquons que la mise en flux tendus d'une chaîne logistique conduit toujours à une remise en cause des "partenaires" qui y étaient jusque là impliqués⁽⁵⁾, certains se révélant "inaptes" à fonctionner selon ce type d'organisation. Les effets sont généralement une décroissance du nombre de ces partenaires qui ont donc un poids relatif plus important, mais vis-à-vis desquels l'entreprise donneur d'ordre est plus exigeante, et une plus grande stabilité des relations commerciales avec eux, en particulier formalisées par des contrats et des cahiers des charges logistiques, dont la rédaction devient, et pour cause, fondamentale. Comme dans le cadre interne, ces projets sont intimement liés à l'évolution des mentalités : chaque partenaire a en effet plus de responsabilité, mais l'interconnexion des fonctions détruit des fiefs de pouvoir, de sur-coûts et de non-transparence. De nouvelles formes de dialogue et de coopération inter-firmes sont par conséquent à créer.

(1) Ces points correspondent à des lieux de production (fabrication, assemblage ou finition), ou de circulation (plateforme de regroupement/éclatement, préparation de "commandes", stocks...).

(2) Cette première approche peut être relativement ouverte et informelle, en particulier avec les partenaires actuels de l'entreprise, comme elle peut prendre la forme d'un premier niveau d'appel d'offre.

(3) Cette sélection se fait de plus en plus en évaluant les réponses à un appel d'offre précis qui formalise les attentes de l'entreprise.

(4) Nous approfondissons cet aspect dans le chapitre 3.

(5) Sans changer nécessairement de partenaires, l'entreprise peut néanmoins leur demander de modifier leur mode de coopération, le cas est fréquent vis-à-vis des sous-traitants industriels, fournisseurs de produit semi-finis, de sous-ensembles ou même de produits finis qui entrent dans la composition du produit-service final.

Au sein d'une même entreprise, la continuité (tension?) des flux peut être assurée par des procédures⁽¹⁾ qui organisent l'intervention coordonnée des différentes fonctions opérationnelles. De plus, l'entreprise a en interne les moyens d'agir sur les processus qu'elle contrôle et possède "l'autorité" pour mettre en place des décisions amélioratives. Mais comment garantir la cohérence sur une chaîne logistique complète et en assurer la durabilité? D'autant que le recours à des prestataires externes (sous-traitants industriels, transporteurs, prestataires logistiques, distributeurs...) exploite (et produit) une spécialisation des entreprises, ou plutôt un (re)centrage de leurs activités autour d'un principal métier et savoir-faire. Cette spécialisation, à caractère fonctionnel, comporte le risque de voir chaque intervenant privilégier sa conception de la fonction remplie, et par là même perdre de vue sa contribution aux objectifs d'ensemble de la chaîne logistique.

Ce risque peut être limité si l'un des partenaires maîtrise l'ensemble de la chaîne, et représente à ce titre un méta-niveau hiérarchique supra-entreprise, ou bien si l'ensemble des intervenants construisent conjointement les règles communes de leur co-opération, règles qui peuvent selon les cas prendre ou non un caractère contractuel. Cette seconde solution, tout en étant plus complexe, conduit selon nous à de meilleurs résultats : la confrontation des compétences et des intérêts est mieux susceptible de déboucher sur des solutions techniques⁽²⁾ et des modes d'organisation innovants, réellement durables et susceptibles de s'adapter aux évolutions de la demande. En particulier, elle est la plus apte à déboucher sur la réelle fiabilité des prestations ainsi articulées, au regard des engagements mutuels pris. C'est un élément essentiel du dispositif puisqu'avec des flux tendus toute anomalie a des répercussions d'autant plus grave que le stock n'est plus toujours là pour produire ses effets protecteurs.

2-3- Prendre en compte les risques liés à la tension des flux

Le concept de flux tendus est séduisant, cependant sa mise en oeuvre n'est pas sans danger. La recherche de la performance logistique conduit à élaborer des chaînes qui se caractérisent : par plus de complexité, plus de réactivité, et une nécessaire instabilité. Seule une connaissance approfondie des faiblesses possibles de l'organisation logistique décidée peut prévenir les risques liés à la tension des flux et garantir l'ensemble des qualités de service qu'elle exige : la punctualité (au bon moment⁽³⁾), la célérité (agir sans délai) et la fiabilité (réaliser ce qui a été défini), éventuellement la rapidité. Ces qualités doivent être absolument garanties, sous peine de voir la moindre "erreur" se propager à l'ensemble de la chaîne, d'autant plus vite que les flux sont plus tendus, et éventuellement se démultiplier, compte tenu de l'imbrication des chaînes logistiques et des réseaux d'entreprises.

(1) Ces procédures, conçues en essayant d'anticiper sur les éventuels problèmes de coordination, sont le plus souvent formalisées : systèmes d'organisation, de planification et de contrôle, règles d'ajustement...

(2) Certaines "solutions" pourront d'ailleurs être développées en commun : c'est le cas dans l'EDI de certains langages de communication entre systèmes informatiques (exemples de GALIA dans l'automobile, ou ALLEGRO dans la grande distribution).

(3) Nous utilisons cette expression pour éviter la confusion entre le JAT (technique de gestion dont nous avons parlé) et la réalisation juste à temps des opérations. Or, quelle que soit le mode de gestion des flux (tirés ou poussés), dans une organisation en flux tendus, les opérations doivent être réalisées au bon moment.

L'intégration dans la gestion des flux tendus du risque de défaillance est désormais indispensable, de même que la conception des modes de réaction aux aléas. De plus, l'analyse, parallèlement à la conception d'une organisation logistique, des aléas qui peuvent annuler sa performance, est justifiée par le coût des moyens à mettre en place pour y faire face. Systèmes informatiques, systèmes de back-up, redondances de fonction, ou stocks..., ils représentent toujours un sur-coût dans la production du produit-service final qu'il convient d'évaluer. Ce sur-coût peut en outre être sans commune mesure avec le sur-prix d'une prestation sous-traitée plus fiable, ce qui confirme que le prix ne peut plus être le seul critère de sélection des partenaires, ou encore être disproportionné par rapport au sur-prix que le client final est prêt à consentir⁽¹⁾. Ne convient-il pas mieux de définir un niveau admissible, et certain, de tension des flux, plutôt que de rechercher un idéal incompatible avec le contexte opérationnel et devoir développer des "usines à gaz" pour le soutenir, ou voir ses efforts régulièrement anéantis par des dérives du système?






Tout comme dans la conception d'un système technique complexe, une analyse de sûreté de fonctionnement doit être associée à la conception d'une organisation en flux tendus pour déboucher en même temps sur la structure logistique et ses outils de "soutien"⁽²⁾. Les systèmes d'information jouent bien évidemment un rôle primordial dans la maîtrise des aléas.

Un flux tendu est concrètement réalisé par une succession d'opérations élémentaires idéalement synchronisées. Il peut néanmoins être décrit par une continuité de "séquences"⁽³⁾, une séquence étant soit une opération élémentaire, ou un ensemble homogène d'opérations élémentaires successives⁽⁴⁾. Toute défaillance due à une séquence S_n , qu'elle soit technique (exemple des pannes ou des rebuts) ou organisationnelle (exemple des erreurs d'adressage ou erreurs sur un document), se traduit soit par un retard, dont le sens de propagation est le même que celui du flux (vers les séquences S_{n+i}), soit par un accroissement imprévu de la demande qui se répercute vers l'amont (vers les séquences S_{n-j}). La propagation de ces aléas, dont la typologie⁽⁵⁾ est résumée dans le tableau de la page suivante, permet d'analyser comment une séquence S_n peut inscrire son action dans une chaîne logistique compte tenu des aléas internes qu'elle peut produire et des aléas externes qui peuvent la toucher. Précisons que pour assurer la fiabilité du dispositif logistique dans son intégralité, cette analyse doit bien évidemment être étendue, séquence après séquence, à toute la chaîne.

-
- (1) Remarquons à ce sujet que le "marché" n'est pas toujours le réel demandeur de la qualité de service "flux tendus". C'est le plus souvent le service marketing qui suscite le besoin pour créer l'avantage concurrentiel. Il peut donc résulter une distorsion entre les objectifs atteints et la demande réelle.
 - (2) Signalons que cette démarche pourrait consister en une adaptation de la démarche soutien logistique intégré (SLI) à la conception des organisations.
 - (3) Remarquons que cette notion permet différents niveaux d'observation des chaînes, ce qui est conforme à une approche en système.
 - (4) Le choix du regroupement est justifié par l'unicité de la responsabilité opérationnelle (la même entreprise, le même service...) et la cohérence technique des opérations ainsi associées.
 - (5) Cette typologie des aléas a été proposée et développée dans la communication : La gestion de l'information aux points nodaux pour la maîtrise des aléas et de l'efficacité logistique, (N. FABBE-COSTES 12-89). Elle est selon nous opératoire pour aborder en entreprise une analyse des risques potentiels dans une organisation en flux tendus.

ILLUSTRATION 3 : TYPOLOGIE DES MODES DE PROPAGATION DES ALEAS

(Elaboration NFC)

ORIGINE DE L'ALEA		MODALITES DE SA PROPAGATION		
		Type	Schéma	Effet
INTERNE	Résulte d'une défaillance propre à la séquence S_n dont elle endosse la responsabilité	MAITRISE		Il n'affecte aucune des séquences qui suivent ou précèdent
		PROPAGÉ		Il se répercute sur au moins une des séquences connexes S_{n+i} ou S_{n-j}
EXTERNE	A pour origine la non-conformité d'une des séquences qui précède ou suit S_n . L'aléa, avant d'être externe pour S_n , a d'abord été un aléa interne propagé par une séquence S_{n+i} ou S_{n-j} .	RESOLU		S_n parvient à "recoller" au programme malgré l'aléa externe
		ATTENUÉ		S_n limite la propagation de l'aléa à un nombre réduit de séquences, ou en limite l'ampleur
		TRANSMIS		S_n ne peut intervenir dans le cours de la propagation de l'aléa

Il résulte qu'en dehors de la maîtrise individuelle des aléas qui correspond à la garantie de la qualité de service de chacun⁽¹⁾, toutes les autres situations exigent une communication inter-firmes. Parallèlement à l'organisation "normale" de la circulation des flux qui est sa fonction première, le système de communication inter-firme, quelque soit ses caractéristiques technologiques, doit permettre au responsable d'un aléa de transmettre⁽²⁾ l'information dès qu'il sait qu'il sera propagé. L'organisation logistique dans son ensemble pourra alors éviter la propagation de l'incident jusqu'au client final, en recomposant le flux (procéder à un nouveau choix de circulation indifférent sur le résultat), ou en informant assez tôt les autres partenaires qui subiront cet aléa (externe à leur activité) pour pouvoir anticiper et peut-être résoudre l'aléa, au moins l'atténuer.

La maîtrise des flux physiques passe donc bien par la maîtrise des flux d'informations associées et suppose la constitution d'un système d'information communication superposé au dispositif logistique et compatible avec ses contraintes d'exploitation. Le système d'information qui sous-tend une organisation en flux tendus a bien sûr d'autres fonctions que la maîtrise des aléas. Il est en effet avant tout au cœur du processus de planification et de pilotage des flux, il permet aussi le contrôle (boucle rétroactive de toute gestion adaptative) et peut constituer un organe du système de pilotage stratégique de la firme. Remarquons que si la circulation et l'exploitation des informations relatives aux flux physiques ont toujours été considérées comme des éléments importants du dispositif logistique, la préoccupation principale a longtemps été la gestion technique des opérations. Le caractère toujours plus complexe, réactif et instable (ou plutôt méta-stable) des organisations logistiques, en particulier en flux tendus, renouvelle aujourd'hui la problématique de la conception des systèmes d'information. Surtout lorsque la logistique considère qu'il est de sa compétence de concevoir ce système qui, en s'étendant à l'ensemble du réseau de circulation, lui permet de construire puis de piloter l'ensemble des flux.

Notre propos n'est pas ici d'étudier le système d'information logistique dans son ensemble, en particulier dans ses composantes internes aux firmes, même si elles sont le support de l'optimisation de chaque moment d'exploitation, mais de préciser le sous-système de communication inter-firmes⁽³⁾ qui joue un rôle déterminant dans la cohérence des flux tendus, puisqu'il est le seul à pouvoir rendre effective la synergie et la compétitivité logistique appréhendée à l'échelle globale de la chaîne.

(1) Signalons que c'est par ce premier niveau d'action qu'il convient de commencer un travail "qualité". Les étapes ultérieures ne se justifient pleinement que lorsque la fiabilité individuelle est atteinte, indépendamment des performances réalisées.

(2) Selon l'organisation de la chaîne, l'information sera adressée soit à l'administrateur du réseau logistique, responsable centralisé du pilotage des flux, soit directement aux partenaires qui risquent d'être touchés par l'aléa.

(3) La communication inter-firme concerne tous les échanges d'information entre partenaires distincts, mais il peut aussi intégrer les communications entre filiales d'un même groupe dans la mesure où elles sont relativement indépendantes (phénomène accentué par les pratiques de croissance externe actuelles des groupes en particulier dans le secteur des prestataires logistiques).

3 - Le système d'information communication inter-firmes : de l'EDI ?

3-1- Les exigences de la circulation de l'information inter-firmes

Une organisation en flux tendus suppose la simultanéité du flux physique et du flux d'information associé. Dans un tel système logistique, "le réseau de communication joue un rôle essentiel dans l'intégration des procédés, des fonctions et des hommes. C'est par son intermédiaire qu'il est possible d'élaborer une démarche cohérente d'adaptation du système productif à la demande". Le réseau de communication permet "d'introduire la flexibilité non plus uniquement au niveau de chaque procédé, mais à celui du pilotage du processus (...), et d'ouvrir de nouveaux degrés de liberté dans la conduite et la régulation du système"⁽¹⁾. Cette simultanéité dépasse donc le cadre d'une circulation des informations au moins aussi rapide que celle des produits, elle traduit la connaissance permante de l'état prévisionnel et actif du réseau logistique. Elle doit permettre l'anticipation et la variété dans la décision à tous les niveaux de gestion des flux et pour tous les acteurs qui y participent, aussi bien pour planifier les opérations (traitement d'informations prévisionnelles et passées) que pour piloter le flux (traitement d'informations en temps immédiat). Plus le temps des opérations et les délais seront courts, plus les exigences en matière de vitesse de communication seront grandes.

La trop grande importance accordée à la rapidité de circulation (combien de temps met une information pour parvenir à celui qui l'exploite), masque souvent l'exigence de garantir la qualité des informations véhiculées. Si la première détermine la rapidité de réaction du système logistique, la seconde, essentielle pour la maintenance des bases de données logistiques, est indispensable pour exploiter les informations échangées dans des systèmes d'aide à la décision des entreprises.

La contrainte de capacité (volume d'information qu'il est possible de transmettre en un temps donné) prend de nouvelles proportions avec les organisations en flux tendus. La réduction des lots et l'accroissement de la fréquence des envois observés, rendent plus intenses les échanges d'informations et de documents entre les professionnels intervenant sur ce flux. La fréquence des ordres se traduit nécessairement par un accroissement du nombre des communications qui, de surcroît, sont plus précises dans leur contenu, donc susceptibles de comporter plus d'informations⁽²⁾. Surtout qu'aux échanges "normaux" qui correspondent à l'organisation et la commande des opérations, s'ajoutent les besoins en informations pour le pilotage des flux (dont maîtrise des aléas) qui augmentent le volume des informations échangées, d'autant plus qu'il s'agit d'informations extrêmement évolutives qui demandent une actualisation permanente. Cependant la plus grande régularité des communications permet de définir, s'ils n'existent pas, des "formats" de dialogue qui se stabilisent dans le temps et conduisent à une automatisation du dialogue inter-firmes.

(1) Nous citons ici, en adhérant totalement à son point de vue, C. FIORE (12-86) : Mutation des systèmes de production et flexibilité : de la logistique à la production simultanée.

(2) Indiquons que la quantité d'informations contenues dans un document lié à une expédition (et qu'il faut par conséquent véhiculer et traiter) est indépendante du "volume" de produit expédié mais croît avec le nombre des références présentes dans l'envoi. Or la constitution de familles logistique s'accompagne d'un plus grand panachage dans les expéditions.

L'augmentation du nombre des points d'entrée au système de communication inter-firme est un autre facteur à aussi prendre en compte. Le nombre d'acteurs qui sont amené à communiquer régulièrement est en effet augmenté par le recours à plus de sous-traitance à tous les niveaux de la chaîne industrielle et logistique. Ce nombre devient impressionnant si l'on considère les partenaires potentiels, qui sont susceptibles de communiquer. A cela s'ajoute le facteur de l'éloignement géographique de ces points d'entrée qui complexifie la gestion des communications inter-firmes. L'extension géographique du réseau logistique est en effet amplifiée par l'internalisation des marchés et des sociétés, et confirmée par la recherche d'une certaine tension des flux y compris dans les échanges internationaux.

A chaque organisation en flux tendus correspond finalement des normes de circulation pour les informations, avec lesquelles le système d'information et de communication doit être compatible, même si ces normes tendent à s'unifier sous l'effet de l'imbrication des réseaux logistiques. Or la circulation de l'information revêt les mêmes contraintes et caractéristiques que la circulation physique. Elle suppose des structures autorisant le déplacement des informations (niveau *infrastructure*), des matériels et une organisation réalisant ce déplacement (niveau *transport*), et des systèmes pour permettre la compréhension de ces informations par ceux qui communiquent (niveau *dialogue*)⁽¹⁾. Il existe par conséquent dans la problématique EDI des questions relatives aux solutions techniques qui assurent les échanges qu'il ne faut pas sous-estimer, d'autant qu'elles s'accompagnent d'enjeux financiers qui ne sont pas négligeables. La qualité de conception du dispositif global, ainsi que le type de technologie employée aux trois niveaux des échanges, déterminent les caractéristiques des communications. Or les échanges de papier, telex ou télécopie montrent, en particulier dans les organisations en flux tendus leurs limites, surtout lorsque les informations sont ensuite utilisées par des systèmes informatisés, ce qui devient le cas général⁽²⁾.

Le sous-système de communication inter-firmes, qui peut d'ailleurs inclure certaines fonctions de traitement de l'information⁽³⁾, doit aussi être compatible avec les systèmes internes des entreprises, de plus en plus informatisés, avec lesquels il doit échanger des informations. Car le système d'information logistique ne se réduit pas à la seule fonction de communication. C'est avant tout un ensemble d'applications (privées ou partagées) d'aide à la décision incluant des fonctions de déclaration (comme la présentation du catalogue ou des tarifs), de prévision, de planification, de pilotage et de contrôle. Dans ce contexte, et compte tenu des caractéristiques des échanges inter-firmes dans le cadre des organisations en flux tendus, le concept de système d'EDI est effectivement séduisant. Avant de valider son adéquation, il nous semble utile de revenir sur le concept lui-même.

(1) Typologie présentée dans la communication : Synergie et compétitivité logistique : le développement de l'EDI logistique entre fabricants, distributeurs et opérateurs de transport, (N. FABBE-COSTES, J. COLIN, 07-89)

(2) Le taux d'informatisation des firmes ne cesse de croître, y compris parmi les PMI-PME, et on estime que plus de 70% des informations qui sortent d'un ordinateur sont maintenant destinées à un autre ordinateur.

(3) Telle est bien la notion de réseau à valeur ajoutée (RVA) qui nous semble pertinente, les RVA actuels limitant les "fonctions ajoutées" à celles d'administrateur des échanges. Les projets d'applications ajoutées exploitant les informations circulantes, se heurtent néanmoins au problème de la confidentialité des échanges.

3-2- Le concept de système d'Echange de Données Informatique (EDI)

Tout comme les flux tendus, l'EDI est un concept à la mode qui n'est pas toujours perçu très clairement. La réalité technologique de l'EDI est une première barrière, le nombre et l'imbrication des organismes qui travaillent à sa normalisation en est une autre. De plus, sont qualifiés d'EDI des systèmes de communication inter-firme tellement divers qu'il est difficile d'en induire le concept.

Il existe de nombreuses définitions de l'EDI⁽¹⁾. Pour reprendre celle des Nations Unies, "l'EDI est le transfert d'informations structurées entre ordinateurs". L'informatisation des entreprises est donc le prérequis à toute pratique d'EDI, même si certains "biaisent" cette exigence en installant des terminaux chez les partenaires non-informatisés. Et les échanges d'information concernés sont a priori strictement ceux qui, par voie de réseaux téléinformatiques, permettent à une application informatique d'échanger des informations (organisés en messages) avec une autre application, située dans un ordinateur différent. Un système d'EDI ne se justifie donc que dans la mesure où les informations échangées ont effectivement à être intégrées dans les systèmes informatiques qui communiquent alors "en direct". Ce besoin est bien sûr intimement lié au niveau d'informatisation des entreprises et à la sophistication de leurs applications propres⁽²⁾. Force est de reconnaître qu'en matière de logistique, les situations sont très disparates, et que les industriels, prestataires et distributeurs qui "tendent leurs flux" sont justement ceux qui actuellement ont l'informatique la plus développée.

Si l'EDI n'exclut pas les échanges au sein d'une même firme, l'appellation est en général "réservée" à la communication entre firmes distinctes, ce qui peut être le cas entre filiales d'un même groupe. Il nous semble pourtant adéquat de parler d'EDI-interne entre sites géographiquement éloignés d'une même entreprise. De fait, lorsqu'elle cherchent à automatiser les communications entre applications logistiques réparties sur leurs différents pôles, de nombreuses entreprises sont confrontées en interne aux mêmes problèmes qu'en EDI externe⁽³⁾, avec bien sûr des moyens d'action différents. Car, si une entreprise peut décider d'une unification interne de ses systèmes, il n'en est pas de même entre partenaires. Or la communication suppose concrètement une parfaite cohérence des systèmes sur 5 points : la définition des données (comprendre l'information élémentaire), leur structuration (comprendre les associations d'informations), la composition des messages (identifier le type de message et reconnaître son organisation), leur adressage (savoir à qui envoyer tel message ou qui l'a envoyé) et leur transmission (utiliser un support physique et un protocole compatibles). Ajoutons que comme tout système automatisé, l'EDI ne supporte pas les approximations.

(1) Le sigle EDI est à l'origine l'abréviation de Electronic Data Interchange. La traduction française qui a été par la suite adoptée est Echanges de Données Informatisées. Un groupe de travail de l'ISO (International Standard Organization) propose comme définition de l'EDI : "Electronic Data Interchange is a set of rule-based and automated transmissions of structured data among Information Domains".

(2) En 1989, 70% des entreprises françaises disposent de moyens informatiques, mais 85% des données commerciales s'échangent toujours sur support papier (chiffres cités par TRANSPAC, à la journée INRETS 01-90).

(3) C'est généralement le cas en l'absence d'un schéma directeur informatique, et d'une vérification systématique de la compatibilité des matériels, des langages et des applications entre sites.

Si EDI suppose intégration automatisée des données échangées dans les applications internes des firmes, il n'impose ni le type d'ordinateur utilisé, ni les réseaux qui véhiculent les messages, ni les langages dans lesquels ils sont rédigés. Il ne fixe pas non plus d'exigences quant au nombre de phases de traitements⁽¹⁾ par lesquelles passent les informations échangées entre les deux applications, ni ne limite le nombre d'ordinateurs⁽²⁾ qui les réalisent. Le caractère ouvert du concept explique certainement la diversité des solutions adoptées.

3-3- Validité du concept EDI dans le cadre des flux tendus

Il peut y avoir flux tendus avec un système d'information technologiquement "pauvre". C'était le cas du KANBAN original qui fonctionnait avec des étiquettes papier accompagnant les produits. Rappelons néanmoins que le système fonctionnait sur des distances extrêmement courtes et des lots de très petite taille ce qui limitait les délais de transport, en particulier de l'information.

Les flux tendus qui sont actuellement expérimentés en Europe, aux USA, et plus encore en international, ont des caractéristiques très différentes. Ils sont le plus souvent développés dans le cadre d'une logistique proactive, et résultent d'un système mixte (poussé-tiré) complexe généralement "supporté" par un système informatique puissant qui est "demandeur" de communications directes avec les applications des partenaires. Ils sont en plus réalisés sur un espace géographiquement plus étendu⁽³⁾, et s'accompagnent d'une recherche d'accélération de l'écoulement des flux. Par conséquent, les entreprises qui mettent en place des organisations en flux tendus ont sensiblement modifié leurs demandes vis-à-vis du transport et surtout des systèmes de communication, en souhaitant une meilleure synchronisation avec leur organisation interne, au moins en étant "bien" informées.

L'intérêt des systèmes d'EDI est assez "évident" dans la mesure où les informations échangées sortent d'un ordinateur et sont effectivement destinées à un autre ordinateur. Il ne se discute plus lorsque ces informations sont destinées à des systèmes d'aide à la décision.

L'utilisation du support papier se traduit, dans ce cas, par des délais, en particulier pour les acheminements postaux "normaux", et par du travail administratif de traitement, de réencodage et de saisie. Le telex et la télécopie résolvent le problème des délais, mais pas celui du travail administratif qui est source de délais supplémentaires et d'erreurs possibles. De plus, la multiplication des échanges dans une organisation en flux tendus, conduit généralement à une saturation de l'administratif avec des risques accrus d'aléas dans le traitement de l'information; il peut même suggérer son expansion, ce qui outre le sur-coût, ne résout pas le hiatus entre la circulation de l'information et son exploitation/mémorisation par l'entreprise.

(1) La méthode la plus directe est le transfert de fichiers d'ordinateur à ordinateur.

(2) Pour éviter un accès direct à un site central, nombre d'entreprises utilise un frontal qui est connectable aussi bien au réseau externe qu'aux applications internes, et qui joue le rôle de "ordinateurs-filtre".

(3) Remarquons que certains exemples montrent, en particulier dans le cadre des organisations JAT, une tendance à rapprocher les sous-traitants industriels des unités d'assemblages qu'ils alimentent.

Pour reprendre des images classiques, l'EDI permet de tendre vers le zéro papier et le zéro défaut dans les communications inter-firmes, ce qui fait partie des attentes des organisations en flux tendus. En ce qui concerne le zéro papier, n'oublions pas que des obstacles juridiques à la suppression des documents papier existent encore, ce qui conduit à doubler certains flux : l'EDI pour disposer de l'information au plus vite, le papier pour la garantie légale. L'EDI apporte en tous cas une réponse concernant à la fois la rapidité et la capacité de la circulation des informations entre partenaires d'une même chaîne logistique. De plus, la normalisation des échanges associées à l'EDI permet d'intégrer plus rapidement et de manière plus fiable les informations externes dans les processus de gestion internes des entreprises, en même temps qu'elle leur permet de réaliser des gains de productivité administrative significatifs⁽¹⁾.

Ces avantages "théoriques" confrontés aux besoins des flux tendus montrent bien une réelle adéquation. Les systèmes d'EDI permettent d'accélérer la réponse à une demande, l'amélioration de la réactivité commerciale étant une des principales étapes pour accroître le service au client et mieux coller à la demande du marché. En retour, l'EDI autorisant une facturation plus rapide des prestations, conduit à une accélération des règlements dont l'impact sur la trésorerie des firmes est loin d'être négligeable. En améliorant la fiabilité des échanges, les systèmes d'EDI interviennent aussi positivement dans la démarche qualité des entreprises et participent à la diminution du taux d'erreurs. En diffusant immédiatement les informations disponibles sur la programmation des flux, éventuellement sur l'état de leur réalisation, ils permettent aussi d'anticiper sur les opérations à exécuter pour satisfaire la demande, ce qui s'associe généralement d'une meilleure productivité globale. De plus, ils autorisent (peuvent accompagner) une délocalisation des fonctions productives de la chaîne logistique, qui peut se dérouler sur une structure physique géographiquement répartie, tout en préservant (améliorant?) la performance (impact sur les temps de transfert, les stocks...). Les systèmes d'EDI posent néanmoins de façon plus aigüe le problème de la sécurité des systèmes informatiques que le réseau relie, sans résoudre la question de la garantie de qualité des informations échangées⁽²⁾.

La nature des messages actuellement effectivement échangés avec des systèmes d'EDI entre partenaires commerciaux confirme l'adéquation des concepts flux tendus et EDI, même si ces échanges se limitent aux documents classiques et "normaux" de la gestion des flux physiques.

Malgré l'intérêt manifeste que représente l'EDI, en particulier dans le contexte flux tendus, force est de reconnaître que son développement est loin d'être généralisé, même si les projets et les expériences se multiplient. De plus, les systèmes opérationnels restent partiels : ils en concernent qu'un sous-ensemble des documents échangés, un sous-ensemble des partenaires et un sous ensemble des besoins de la logistique. Examinons quelles sont les difficultés rencontrées, et dans quelle mesure elles expliquent l'état du développement de l'EDI logistique.

(1) En ce qui concerne les coûts administratifs "économisés" par l'EDI, nous observerons la même réserve que D. BOLLO, M. STUMM et P. HANAPPE (Cf COST 306 : une expérience européenne en EDI, 06-90).

(2) Les questions relatives à la gestion de l'évolution des données dans le temps sont particulièrement importantes : à quel moment une information est-elle périmée? Comment gérer les conflits en cas de discordance? Comment garantir la synchronisation des mises à jour?...

4 - Les systèmes EDI : vers l'opérationnel

4-1- Construire le dialogue inter-firme

Bien que le développement et la diffusion des technologies de l'information et de la communication soient de plus en plus uniformes, les expériences d'EDI actuelles montrent une réalité très contrastée. La richesse de la communication inter-firme, de même que la sophistication du système exploité, nous semblent dépendre essentiellement de la qualité des relations qui unissent les acteurs impliqués, même s'il est vrai qu'elles recherchent à répondre aux besoins (contraintes et normes) de circulation des informations sur la chaîne logistique. Pour simplifier trois grande catégories d'échanges peuvent être dégagées; elles représentent des choix de systèmes d'information et de communication et des états de projets EDI relativement distincts.

L'EDI interne à l'entreprise est certainement la mieux développée puisqu'une fois de plus l'entreprise est "souveraine" dans ses décisions et relativement libre dans ses choix technologiques⁽¹⁾. Les échanges téléinformatiques d'entreprise, assurés par des systèmes qualifiés de *privatifs*, se limitent en effet de moins en moins à des réseaux locaux (sur un même site). Néanmoins, ils ne présentent pas toujours toute la synergie entre applications que la fonction logistique pourrait souhaiter.

Cette catégorie peut être étendue aux systèmes qui sont imposés par un acteur économique dominant, généralement dans le cadre d'une intégration verticale de ses activités.

La circulation sur le réseau connexe stable de l'entreprise (filiales, partenaires réguliers...) est celle qui connaît actuellement la plus forte évolution. Elle montre aussi l'EDI dans sa réalité inter-firmes. Malgré les difficultés de l'interfaçage de systèmes différents entre entreprises distinctes, cette circulation "restreinte" est plus facilement "concevable" dans la mesure où elle s'établit entre des partenaires "réguliers" qui sont plus à même de coopérer. La coopération est d'ailleurs d'autant plus facile qu'elle est soutenue par des associations professionnelles, généralement sectorielles⁽²⁾, qui travaillent au développement de solutions communes. Elles produisent des systèmes qualifiés de *communautaires* qui résolvent une partie non négligeable des problèmes, en étudiant en commun les moyens d'éviter les erreurs de compréhension des messages, ou les erreurs d'adressage qui provoquent de la non-qualité, source possible de litiges. Ces réseaux communautaires, malgré une certaine coordination intersectorielle et internationale⁽³⁾, ne sont cependant pas tous capables de dialoguer entre eux, ce qui réduit les possibilités de dialogue inter-firmes aux "adhérents", et complique la tâche des entreprises multisectorielles et/ou multinationales⁽⁴⁾, ce qui est de plus en plus le cas des grands prestataires logistiques, moteurs dans le développement de l'EDI logistique.

(1) Le partenariat dans le cadre de l'EDI l'amène néanmoins de plus en plus à composer avec l'environnement.

(2) Citons en France : GALIA, GENCOD, EDIFICE, CEFIC, EDITRANSPORT, OEDIPE, EDICONSTRUCT..., plus des groupes d'intérêt liés à des pôles d'activités comme des communautés portuaires.

(3) Signalons en France la mission de coordination de EDIFRANCE (structure créée en 1989), et celle en Europe du programme communautaire TEDIS (créé en 1988).

(4) A titre d'exemple nous pouvons citer 3M qui, rien que pour la gamme des "colles", participe au réseau grande distribution (marques Scotch, Post-it...), à celui de l'automobile, celui de la chimie et de l'aéronautique.

Dans certains secteurs⁽¹⁾, l'état d'opérationnalité de systèmes communautaires conduit encore à des systèmes *spécifiques*, très peu compatibles avec une ouverture à de multiples partenaires. Remarquons que certains professionnels en ont fait (en font encore) un facteur de différenciation et fondent la stabilité de leur partenariat sur le particularisme des systèmes développés. Ce choix qui nous paraît contraire à la recherche d'une synergie logistique, nous semble maintenant dangeureux pour la firme compte tenu du développement des standards internationaux.

Le foisonnement des relations conduit en fait vite les entreprises à rechercher une circulation potentielle globale avec l'ensemble de ses partenaires probables. Le secteur des prestataires logistiques, dont transport, a d'ailleurs été un révélateur puissant de cette situation. Relativement moins avancés que les industriels et certains distributeurs⁽²⁾, ils ont été sollicités par divers secteurs pour pratiquer l'EDI, en particulier lorsqu'ils s'impliquaient dans des organisations en flux tendus. Le manque de coordination entre les projets sectoriels s'est traduite par des incompatibilités entre les standards et les formats. Face à la diversité des systèmes spécifiques ou sectoriels avec lesquels ils devraient dialoguer, et plutôt que de multiplier les interfaces, ils ont cherché à définir un standard transport commun qu'utiliseraient tous les partenaires. Même si les résultats de cette démarche ne sont pas encore pleinement satisfaisants⁽³⁾, ils ont eu le mérite de montrer que la chaîne logistique informationnelle ne pouvait pas plus être "découpée" que la circulation physique, et que l'EDI ne trouvait tout son sens que dans l'expression d'un intérêt global, et la mise à plat raisonnée du métier commun des partenaires commerciaux.

L'aptitude des professionnels à s'informer et à informer, c'est-à-dire à communiquer librement entre eux, si possible en étendant leur "connaissance" à l'ensemble du réseau de circulation, devient un des principaux enjeux de la mise en oeuvre de la démarche logistique. Telle est l'ambition affichée depuis le début des années 80 : interconnecter par delà les frontières tous les partenaires d'une chaîne logistique, quelle que soit leur spécialisation professionnelle, leur taille, leur équipement et leur pratique informatique. C'est bien à ce niveau que s'établira, selon nous, la synergie logistique.

Deux standards pour l'EDI, adoptés en 1987 par l'ISO, sont ainsi entrain d'être définis : EDIFACT⁽⁴⁾ et TDED⁽⁵⁾. Le premier définit la syntaxe des messages (comment on les construit), le second est le dictionnaire des données véhiculées par les messages. Mais en tant que "normes-cadre", ils ne seront opérationnels que lorsque tous les "segments" auront été précisés, ce qui demandera encore du temps. Si la compatibilité EDIFACT n'a donc pas toujours encore de sens, elle est l'objectif qu'une firme doit se fixer lorsqu'elle s'engage dans un projet de système d'EDI.

(1) Le transport était jusqu'à maintenant dans ce cas. Il faut reconnaître que c'est un monde très hétérogène où les particularismes sont nombreux, liés : aux modes de transport, à la diversité des tailles des firmes, à la variété des professions.

(2) Nous pensons à la grande distribution.

(3) Nous ne reviendrons pas sur les multiples projets, souvent concurrents, qui ont été engagés, ni sur la très difficile coordination du monde des transports. Signalons simplement que plusieurs messages transport viennent d'être adoptés au niveau international, dans le cadre de l'IFTMFR (International Forwarding and Transport Message Framework) qui est un sous-ensemble de la norme EDIFACT.

(4) EDIFACT est l'abréviation de Electronic Data Interchange For Administration Commerce and Trade.

(5) TDED est l'abréviation de Trade Data Elements Directory.

4-2- Interfacer les systèmes d'EDI avec les applications internes

L'EDI que nous considérons comme des flux tendus d'informations inter-entreprises doit, comme pour les flux physiques, être synchronisé avec les flux d'information intra-entreprise. L'idéal est que l'ensemble des applications informatiques logistiques communiquent entre elles afin de réaliser sur le plan informationnel les mêmes niveaux de continuité et de fluidité que ceux de la circulation physique. L'EDI devient alors une prolongation du système interne dans sa fonction de dialogue avec les partenaires.

Même si une entreprise décide de procéder par étapes et de restreindre l'ampleur du ou des systèmes d'EDI auxquels elle participe, elle ne peut pas, sans risque pour l'avenir, faire l'économie d'une démarche globale sur son système interne d'information, sur ses procédures de traitement et de gestion des informations. Car un des problèmes qui ont été identifiés par les entreprises est bien d'assurer le dialogue avec les applications, les fichiers et les bases de données de l'entreprise. Lorsque l'entreprise émet un message vers l'extérieur, les problèmes sont relativement simples, et peuvent être maîtrisés en interne. La situation est plus délicate lorsque l'entreprise reçoit un message. Quelle confiance accorder aux informations qu'il contient? Peut-il être assimilé directement par le système interne? Quelles applications spécifiques va-t-il activer⁽¹⁾?...

Tout comme pour la mise en flux tendus, la conception d'un système d'EDI demande d'avoir une vision globale de la manière dont ces données échangées avec l'extérieur vont s'intégrer dans le système d'information de l'entreprise. Ce qui est vrai dans la réévaluation des applications existantes -qui n'ont peut-être pas été conçues pour utiliser les mêmes critères, avec le même degré de précision, ou avec la même variété de paramètres-, l'est encore plus pour la conception de nouvelles applications. Et il faut compter dans le déroulement du projet avec la charge de travail supplémentaire pour rendre les programmes conformes aux nouvelles contraintes du dialogue inter-firmes.

Signalons que plutôt que d'adapter les programmes existants, ce qui est d'autant moins conseillé que leur conception est ancienne⁽²⁾, la synchronisation avec des systèmes d'EDI est une opportunité pour reprendre intégralement le système d'information interne, au moins sur le plan conceptuel. L'objectif est de supprimer la prolifération de fichiers parfois redondants, la présence de données conceptuellement identiques mais physiquement différentes (par les phénomènes de mise-à-jour⁽³⁾). Car les bases de données qui seront en prise directe avec les systèmes EDI demandent l'unicité de l'information. L'objectif est aussi d'assurer la synchronisation et la cohérence du déroulement des traitements qui exploiteront ces données, afin de coller au plus près à la réalisation du programme logistique.

(1) Par exemple, un ordre de transport déclenche chez un transporteur une affectation de véhicule, la préparation d'une tournée de livraison, la rédaction de l'avis de livraison et de la facture...

(2) En plus de la difficulté de reprendre des programmes anciens, avec des principes de programmation dépassés et souvent une succession de modifications qui compliquent les nouveaux ajustements, ils conduisent à des coûts de maintenance croissants, consommant parfois jusqu'à 70-80% des ressources informatiques.

(3) Les informations sont par exemple prises en compte en interactif, mais leur réelle intégration dans les programmes de gestion ne le sont qu'en temps différé, ce qui peut conduire à des différences entre la situation réelle observée et la situation théorique présentée par l'ordinateur. (exemple de la gestion des stocks)

Un système d'EDI induit une plus grande complexité dans la conception des systèmes d'information internes. Ils doivent en effet prendre en compte les demandes du dialogue inter-firmes, aussi bien pour ce qui concerne la définition des données transmises que la structuration des messages, mais aussi les protocoles et normes de télécommunication. Jusqu'où ces contraintes doivent-elles remonter dans les applications internes? S'il est vrai qu'il faut assurer la compatibilité, faut-il pour autant considérer comme règles de gestion interne ces contraintes externes qui peuvent varier et que l'entreprise ne maîtrise finalement pas? La permanente évolution des langages d'EDI ainsi que celle des technologies de télécommunication conduit les entreprises à réduire au minimum la remise en cause de leurs applications internes et par conséquent à privilégier des interfaçages "évolutifs" et "souples". Cependant, cette solution actuellement développée en interne par les entreprises, est coûteuse et réservée à celles qui ont un service informatique important, surtout si elles interviennent sur de multiples secteurs. Une norme internationale unique telle qu'EDIFACT, si elle parvient à être complètement définie, d'une part réduit le degré de complexité à un ensemble unique de règles, d'autre part permet à une offre de service de se constituer pour réaliser et maintenir les interfaces avec les systèmes internes et des traducteurs avec les langages sectoriels qui se maintiendront.

Les systèmes d'EDI, permettant à des applications de communiquer, répondront-ils alors aux exigences de la synergie logistique que nous avons évoquée pour les organisations en flux tendus? Nous pouvons d'ores et déjà répondre par la négative pour ceux qui ne véhiculent que les documents traditionnellement liés à l'activité commerciale (ceux qui existent déjà sur support papier). Actuellement, les échanges consistent essentiellement en : des bons de commande, des ordres d'expédition, des avis de mise à disposition, des bons de livraison, des accusés de réception, des factures, des règlements etc. L'EDI ne doit pas être le simple remplacement d'une procédure documentaire par une procédure automatisée. Il convient absolument de dépasser ce stade, en tous cas pour alimenter les systèmes de pilotage logistique qui se contruisent et dont nous avons vu que les besoins d'information sont supérieurs à ce que peuvent offrir les échanges aujourd'hui réalisés. Signalons que certains secteurs d'activité ont déjà engagé cette évolution, en particulier l'automobile dans le cadre des organisations GALIA (pour la France) et ODETTE (en Europe).

Le développement, sensible ces dernières années, des technologies de l'information, de la communication, ainsi que des progrès des automatismes et de la robotique dont bénéficient les systèmes d'information logistiques, est un des principaux facteurs qui forceront les systèmes d'EDI à mieux se synchroniser avec l'écoulement des flux physiques.

Les lecteurs, détecteurs, capteurs et actionneurs par exemple jouent un rôle de plus en plus important au sein des systèmes logistiques, car ils agissent directement et automatiquement sur la conduite et la surveillance des processus. Avec la miniaturisation des composants et le développement des traitements de l'information au sein des systèmes électroniques, ils assurent des fonctions de détection de présence/absence avec ou sans comptage, de la détection de position, de l'inspection, de l'identification... De plus l'analyse des paramètres saisis est de plus en plus exécutée au niveau même du capteur qui transmet une information agrégée directement exploitable par un système informatique de gestion. Ils constituent ainsi un maillon essentiel de la chaîne d'information du système logistique puisqu'ils saisissent l'information à sa source.

Les "étiquettes" apposées sur les objets circulants sont aussi des éléments déterminants puisqu'elles permettent d'identifier les objets en mouvement. Leur évolution est particulièrement intéressante : du code fixe (par exemple un code-à-barres), l'étiquette devient un système d'identification dynamique (avec un système de mémoire qui peut être lue et écrite à distance). Un produit porteur de toutes les informations qui lui sont relatives peut devenir, si les organes de lecture mais aussi d'écriture sont répartis sur la chaîne, l'agent de liaison entre des postes ainsi reliés, voire même le facteur de continuité des opérations qu'il reçoit⁽¹⁾. Cette technologie peut autoriser une plus grande autonomie des postes de circulation que le flux traverse vis-à-vis d'un système de pilotage qui, dans le cas d'un code fixe serait nécessairement centralisé et seul possesseur de l'information.

Assurant la réalisation des opérations, les systèmes automatiques et robotiques sont au coeur du processus logistique, à la fois sur le plan productif et informationnel. Mais, dans ce domaine, l'évolution la plus déterminante est sans aucun doute l'émergence du CIM (Computer Integrated Manufacturing⁽²⁾) qui est une démarche de conception intégrée des systèmes automatisés de production (au sens le plus large) et de gestion. La principale vocation du CIM est de concevoir conjointement la partie technologique du process et l'informatique qui la pilote, dans une optique de synchronisation des flux physique et d'information⁽³⁾. L'entreprise prend en compte dès la conception d'un site, sinon d'une chaîne, la compatibilité des technologies, l'analyse des conditions de commande du process, les points de saisie d'information... et assure le dialogue de ces organes avec les applications de gestion telles que prévision de ventes, portefeuille de commande, planification de la production, gestion des stocks, conception des produits... La cohérence du système ainsi conçu est telle que son interfaçage avec les systèmes EDI sera plus facile, en particulier sur le pur plan de la télécommunication.

Ces technologies de plus en plus avancées, après avoir pénétré l'industrie, se diffusent maintenant dans le secteur des services logistiques (dont le transport). Elles permettent de manipuler une information plus précise, plus fiable, et surtout qui provient directement de la circulation physique. La chaîne logistique devient ainsi plus homogène technologiquement, ce qui représente une réelle opportunité pour développer, sur l'ensemble du réseau d'entreprises impliquées dans la production du bien-service, des systèmes d'information/décision adaptés aux exigences des flux tendus.

Un dernier point doit cependant être abordé : quels sont les réseaux qui assurent physiquement la communication inter-firme?

-
- (1) Signalons que, en cherchant à supprimer les stocks, la chaîne se prive d'un lieu essentiel de pilotage et de comptage, sauf si elle dispose de systèmes équipés de lecteurs automatiques répartis sur l'ensemble du réseau, ce qui suppose une informatisation poussée du système de pilotage les flux.
 - (2) La première entreprise à avoir engagé une telle démarche a été General Motors dans le cadre de l'automatisation de sa production, afin de résoudre les difficiles communications entre matériels technologiquement très hétérogènes (ordinateurs, robots, automates...). Le concept a ensuite évolué vers une conception intégrée des technologies productives avec les modes de gestion des firmes.
 - (3) Pour préciser le contenu du CIM, reprenons la "définition" proposée par KAZUHISA YAMIGAWA (09-89) dans Japanese manufacturers move toward the CIM age : "the CIM system involves sending information on orders, inventory, shipment, or other elements of running a business to R&D, design, and production departments by using a local area network, and by operating equipment such as robots and numerically controlled machine tools".

4-3- Choisir les réseaux pour les systèmes d'EDI

Nous ne souhaitons pas ici entrer dans les détails de la mise en oeuvre technique des systèmes EDI. Cependant il est indispensable de rappeler qu'il ne faut pas négliger les difficultés rencontrées dans la mise en oeuvre des télécommunications proprement dites⁽¹⁾ qui sont partie intégrante du fonctionnement de l'EDI. Et si une entreprise peut bénéficier pour se lancer dans des expérimentations EDI de l'aide de sociétés spécialisées dans le domaine des réseaux de télécommunication, la maîtrise en interne d'un minimum de connaissances sur la technologie des télécommunications lui est indispensable pour développer à grande échelle l'EDI avec lma plupart de ses partenaires.

Signalons qu'il y a une relative indépendance entre la normalisation du dialogue et les modalités de transmission des messages. Les partenaires peuvent choisir entre plusieurs solutions techniques pour acheminer leurs messages : les réseaux téléinformatiques publics (tels que Transpac pour la France), le réseau commuté, des lignes privées, des réseaux d'opérateurs spécialisés (tels que GEISCO, IBM...), ou encore les supports magnétiques (disquettes, bandes) bien qu'ils ne représentent pas des solutions à proprement parler EDI. Là encore, comment pouvoir techniquement communiquer avec tout ses partenaires sans multiplier les passerelles avec des réseaux, et donc les coûts? En attendant le RNIS⁽²⁾, les choix sont souvent difficiles et demandent une fois de plus la concertation avec les partenaires pour déterminer l'équipement et les services dont l'entreprise a besoin.

L'échange électronique de données s'effectue selon deux modes principaux : directement dans le cas du transfert de fichiers d'ordinateur à ordinateur, ou indirectement, en passant par un système dédié dans lequel chaque usager possède une boîte aux lettres réceptionnant les messages. Ce service peut être construit spécifiquement dans le cadre de systèmes communautaires, il existe aussi sous forme d'une offre ouverte développée et/ou proposée par les réseaux privés dits à valeur ajoutée⁽³⁾. Ces derniers sont ceux qui paraissent les plus opérationnels sur le créneau des transmissions de données à l'échelle internationale, avec des solutions de bout-en-bout⁽⁴⁾. Leur succès est très certainement lié à la faible interopérabilité des réseaux publics nationaux, au manque d'expérience des firmes dans le domaine de la téléinformatique, et au gain de temps que ces solutions clé-en-main représentent, surtout si l'on tient compte des désillusions rencontrées concernant les "standards" de télécommunication. Les services de réseaux représentent une industrie à l'échelle mondiale hautement compétitive dans laquelle tant le nombre de fournisseurs que le nombre de services offerts augmentent rapidement, ce qui se simplifie pas la sélection.

(1) Dans l'expérience COST 306, 60% des entreprises ont rencontré des problèmes de télécommunication.

(2) Le RNIS (réseau numérique à intégration de services) devrait permettre à l'horizon 2000 à partir d'une "prise unique" de faire passer dans un même support : téléphone, minitel, télécopie, données informatiques, images de télévision ou de visiophone...

(3) Le concept de RVA (réseau à valeur ajouté) se décompose actuellement en 3 niveaux juxtaposés : le transport dont la commutation la concentration et la conversion de vitesses, la mise en communication avec les conversions de codes et de protocoles et des fonction de type messagerie, et le traitement avec la mise en forme de l'information.

(4) Dans le cadre de l'expérimentation COST 360, plus de 60% des firmes ont utilisé des RVA privés existant sur le marché.

Conclusion

Flux tendus et EDI : perspectives

Dans la définition d'une organisation logistique, la recherche de "flux tendus" et l'étude d'un système d'EDI sont deux démarches qui doivent être menées de manière cohérente et convergente. Remarquons que ce sont des projets qui, outre leur réelle et nécessaire imbrication aux niveaux conceptuel, organisationnel et même technique, présentent de nombreux points communs. Ils supposent tous les deux une remise en question globale des organisations, en particulier sur le plan relationnel : dans les entreprises une nouvelle communication inter-services et une redistribution des responsabilités, un dialogue inter-firmes différent. Ils se heurtent par conséquent tous les deux à des réticences dûes au difficile changement des mentalités. Ils ont aussi un très fort ancrage technologique avec dans les deux cas des niveaux d'investissement conséquents. Il nous semble par conséquent indispensable de coordonner leur développement aussi bien au sein de l'entreprise qu'avec son environnement, pour profiter des synergies d'études et assurer leur parfaite adéquation.

En demandant une coopération plus étroite entre les partenaires impliqués sur les mêmes chaînes logistiques, les projets flux tendus et EDI renouvellent aussi la problématique concernant le niveau adéquat de pilotage des flux. L'élargissement de l'aire d'activité des entreprises ainsi que de leur espace géographique d'intervention, la multiplication des partenaires, s'accompagnent d'une extension et une expansion du système d'information associé au dispositif logistique. Cette évolution rendra plus perceptibles les limites des systèmes trop centralisés. Mais comment gérer la nécessaire décentralisation des traitements de l'information dans les différents postes du réseau logistique? Quelle information agréée et dédiée fournir à quel organes de décision? Comment répartir "l'intelligence" qui permettra à chacun des postes de circulation de réaliser son ou ses opérations conformément à l'optimum global, et d'être capable de maîtriser les aléas? Ces questions révèlent une nouvelle étape dans les relations inter-firmes : la meilleure connaissance des procédures des partenaires afin de mieux pouvoir anticiper, peut-être même décider et agir en leur lieu et place. L'actuelle redéfinition des rôles dans les organisations en flux tendus n'est-elle pas un signe précurseur?

Des projets tels que flux tendus et EDI ne sont-ils pas une étape dans la redéfinition des frontières de l'Entreprise? "La création de groupes d'entreprises abonnées à un même réseau pourrait aboutir à une convergence et à une mise en cohérence de leur gestion. Dans un premier temps les firmes seront reliées physiquement, les équipements n'assurant que l'acheminement des flux; le lien deviendra logique lorsque le réseau se chargera des transcodage de l'information et des protocoles de mise en relation. (...) Enfin un degré de plus dans l'intégration est franchi lorsque le lien devient opérationnel : divers logiciels de gestion sont alors partagés (...), certains fichiers peuvent être connectés ou même communs"⁽¹⁾. Ils modifient en tous cas profondément les relations commerciales.

(1) Nous citons N. CURIEN et M. GENSOLLEN (4-88) Réseaux de télécommunication et fluidité des marchés : vers une nouvelle définition de l'entreprise.

BIBLIOGRAPHIE citée :

[COLIN, MATHE, TIXIER 07-89]

La logistique au service de l'entreprise, Dunod, Paris, 1983.

[FIORE 12-86]

Mutation des systèmes de production et flexibilité : de la logistique à la production simultanée, C. FIORE, Thèse de Doctorat d'Etat en Sciences de Gestion, CRET, Aix-en-Provence, Décembre 1986.

[GARREAU 10-89]

Le Juste-à-Temps dans les transports, A. GARREAU, Cahier de recherche HEC-ISA N°345/1989, et rapport publié par Logistiques Magazine pour le 3ème Forum PRODUCTILOG, Paris, Octobre 1989.

[PORTER 86]

L'avantage concurrentiel, M. PORTER, InterEditions, Paris, 1986.

Actes de colloques ou de journées spécialisées

[Coll.AFCET 12-89]

Logistique : production, distribution, transport, actes du Colloque sur le développement des Sciences et pratiques de l'Organisation et 4èmes journées francophones sur la logistique et les transports, AFCET, Paris, 13-14-15 décembre 1989.

[INRETS 01-90]

Les réseaux téléinformatiques pour les échanges de données commerciales dans les transports, textes de la journée spécialisée, INRETS, Paris, 18 janvier 1990.

Communication et articles

[BOLLO, STUMM, HANAPPE 06-90]

COST 306 : une expérience européenne en EDI, D. BOLLO, M. STUMM et P. HANAPPE, in Recherche Transports Sécurité, Juin 1990.

[CURIEN, GENSOLLEN 88]

Réseaux de télécommunication et fluidité des marchés : vers une nouvelle définition de l'entreprise, N. CURIEN et M. GENSOLLEN, Recherche et applications en marketing, Vol. III, N°4/88.

[FABBE-COSTES, COLIN 07-89]

Synergie et compétitivité logistique : le développement de l'EDI logistique entre fabricants, distributeurs et opérateurs de transport, N. FABBE-COSTES, J. COLIN, 5ème conférence mondiale sur la recherche dans les transports, Yokohama, Japon, Juillet 1989

[FABBE-COSTES 12-89]

La gestion de l'information aux points nodaux pour la maîtrise des aléas et de l'efficience logistique, N. FABBE-COSTES, Colloque AFCET, Paris, Décembre 1989.

[GLASKOWSKY 87]

KANBAN/JIT : panacea or plague?, N. A. GLASKOWSKY, in Logistics Spectrum, SOLE Publication, Winter 1987.

[KAZUHISA YAMIGAWA 09-89]

Japanese manufacturers move toward the CIM age, KAZUHISA YAMIGAWA, World Traders, July-september, 1989.